

PARTICLE BOARD AND COMPOSITE PANEL UTILIZING WASTE PLASTIC

Publication number: JP1454597 (C)

Publication date: 1988-08-25

Inventor(s): UTSUDOROU KIYAROORU, ; TOOMASU ROI
MATSUKURERAN, ; UTSUDORO KYAROORU

Applicant(s): UPJOHN CO:THE, ; DOW CHEMICAL CO

Classification:


- international: *B27D1/04; B27N1/02; B27N3/00; B27N3/06; B27N3/14;
B32B21/02; B32B21/08; B32B5/16; C08G18/70; C08J11/06;
C08L97/02; B27D1/00; B27N1/00; B27N3/00; B27N3/08;
B32B21/00; B32B5/16; C08G18/00; C08J11/00; C08L97/00*


- European: B27N1/02B; B27N3/00B; B27N3/00R; B27N3/06; B27N3/14;
B32B5/16; C08G18/70; C08J11/06; C08L97/02


Application number: JP19820223649 19821220

Priority number(s): US19810332764 19811221

Also published as:

 JP58110243 (A)

 JP62060264 (B)

 US4382108 (A)

Abstract not available for JP 1454597 (C)

Abstract of corresponding document: **US 4382108 (A)**

Composite panels are disclosed which comprise outer layers derived from cellulosic and like material conventionally employed in particle boards and an inner layer which is comminuted scrap plastic material, the various layers and the particles in them being bonded together using an organic polyisocyanate binder. Optionally the binder contains an internal release agent. The composites, in addition to representing a valuable way in which to utilize scrap plastic, also possess improved properties compared with the corresponding panels which lack the inner core. In a particular embodiment the scrap plastic used is derived from junked automobiles.

.....
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

①② 公開特許公報 (A)

昭58—110243

⑤① Int. Cl.³
B 32 B 21/02
21/08

識別記号 庁内整理番号
6122—4F
6122—4F

④③ 公開 昭和58年(1983)6月30日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全10頁)

⑤④ 廃プラスチックを利用したパーティクルボードおよび複合パネル

②① 特 願 昭57—223649

②② 出 願 昭57(1982)12月20日

優先権主張 ③② 1981年12月21日 ③③ 米国(US)

③① 332764

③② 1981年12月21日 ③③ 米国(US)

③① 332765

⑦② 発 明 者 ウッドロウ・キヤロール
アメリカ合衆国テキサス州モン

ト・ペルビュー・ファースト・
ストリート1219

⑦② 発 明 者 トーマス・ロイ・マツクレラン
アメリカ合衆国テキサス州シー
ブルック・ウインウッド・ドラ
イブ115

⑦① 出 願 人 ジ・アツプジョン・コンパニー
アメリカ合衆国ミシガン州カラ
マズー・ヘンリエッタ・ストリ
ート301

⑦④ 代 理 人 弁理士 浅村皓 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

廃プラスチックを利用したパーティクルボード
および複合パネル

2. 特許請求の範囲

(1) 粒子状物質を有機ポリイソシアネートバインダーに接触させ、そして処理された該粒子状物質に熱及び圧力を施してボードに成形して得られるパーティクルボードにおいて、該粒子状物質の5〜100%が、95%が米国20メッシュ篩を通過するような粒径を有する微粉碎されたプラスチックスクラップであることを特徴とするパーティクルボード。

(2) 他の付加的粒子状物質がセルロース性の粒子状物質である特許請求の範囲(1)に記載のパーティクルボード。

(3) 粒子状形態のスクラッププラスチックの内側中心層を含み、加圧下に圧縮可能な有機物質の粒子からなる外側層の間に前記の内側中心層が挟まれ、そして有機ポリイソシアネートからなるバイ

ンダーによつて、前記の内側層と、外側層と、それらの層に含まれる粒子とが一緒に結合されていることをさらに特徴とする特許請求の範囲(1)に記載のパーティクルボード。

(4) 該外側層中の該粒子がセルロース性の物質で構成されている特許請求の範囲(3)に記載のパーティクルボード。

(5) 該セルロース性の粒子が木材ウエファアー、木材フレック、木材チップ、おがくず及びそれらの混合物からなる部類から選ばれたものである特許請求の範囲(2)又は(4)に記載のパーティクルボード。

(6) スクラッププラスチック粒子が、極低温粉碎法を用いて仕分けずみスクラッププラスチックを微粉碎して製造されたものである特許請求の範囲

(1)〜(5)のうちのいずれか1項に記載の複合パネル。

(7) 有機ポリイソシアネートバインダーが、メチレンビス(フェニルイソシアネート)約25ないし約90重量%を含むポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートであり、混合物の残りの部分が2.0よりも高い官能価を有するポリメチレンポ

リフエニルポリイソシアネートである特許請求の範囲(1)～(6)のうちのいずれか1項に記載のパーティクルボード。

(8) 該ポリイソシアネートに内部剝離剤も含まれていることを特徴とする特許請求の範囲(1)に記載の複合パネル。

(9) 該内部剝離剤がモノアルキル酸性燐酸塩、ジアルキル酸性燐酸塩、該燐酸塩から誘導されたピロ燐酸塩、アルキルスルホン酸及びそれらの混合物からなる群から選ばれたものである特許請求の範囲(8)に記載の複合パネル。

(10) 該粒子状物質が小割合の補強剤とブレンドされている特許請求の範囲(1)に記載のパーティクルボード。

3. 発明の詳細な説明

本発明はボード及び複合パネル、ならびにそれらの製造法、より詳細には、微粉砕されたスクラッププラスチック物質が有機ポリイソシアネートと共に用いられるボード及び複合パネルならびにそれらのボード及び複合パネルの製造法に関する

3

廃プラスチック物質を回収し、それを種々の製品に不活性充填剤として添加することが文献に多数記載されている。このタイプの再循環が探究された一つの分野はパーティクルボードの形成についての分野である。例えば、特公昭55-1183号明細書には、パーティクルボードに粉砕ガラス繊維くずを添加することが記載されている。ドイツ公開特許出願第2447174号明細書には、粉砕された廃ゴムその他の類似廃棄物利用による絶縁パネル等の連続式製造法が記載されている。特公昭51-34972号明細書には、都市廃棄物を水と共に粉砕したものから金属、ガラス、石及び大形粒子を分離し、プラスチックフィルム廃棄物及び木材廃棄物を含む繊維性廃棄物を回収して得られた物質からファイバーボードを製造することが記載されている。このようにして得られた繊維性の物質を積層物の芯として用い、それを熱及び圧力によつて圧縮して繊維質のボードに成形している。

本発明者の知るかぎりにおいては、下記におい

ものである。

特に近年におけるプラスチック工業の驚異的な発展に伴つて重要な問題が一つ引きおこされた。すなわち、発生する莫大な量のスクラッププラスチック物質の処分についての問題である。例えば、自動車工業における現在の傾向は、金属製の構成部材を可能な限り合成プラスチックに切換えることであり、廃棄物処分の問題がいつそう深刻になつてきている。廃プラスチックを埋立て式ごみ廃棄方法で処分することは漸次不可能となり、または望ましくなくなつてきている。従つて、スクラップ物質を利用又は再循環する経済的に可能な方法に関心が向けられている。

これを例証するものとして、スクラップポリウレタンから有用なポリウレタンを回収する多くの方法が開示された。例えば米国特許第3,738,946号及び該特許に記載の先行技術を参照されたい。ポリ塩化ビニル及び類似プラスチックの回収及び再循環も相当関心をよんでいる。例えば米国特許第3,836,486号を参照されたい。

4

て説明する粒徑に微粉砕されたスクラッププラスチックを圧縮物質の一部又は全部として用いることによつてパーティクルボードを製造しうること、又は複合パネルの内部の芯としてこの種のスクラッププラスチックを用いることによつてパーティクルボードの物理的性質を有意に改善しうことは従来認識されたことがなかつた。本発明によつて、廃スクラッププラスチックを利用するきわめて有益な方法が提供されるのみでなく、パーティクルボードの性状を向上させる方法も提供されるものと確信している。

最も広義の観点からすれば、本発明は粒子状物質を有機ポリイソシアネートバインダーに接触させ、そして処理された該粒子状物質に熱及び圧力を施してボードに成形して得られるパーティクルボードにおいて、該粒子状物質の5～100%が、95%が米国20メッシュ篩を通過するような粒徑を有する微粉砕されたプラスチックスクラップである前記パーティクルボードを包含している。

特定の態様においては、本発明は

中心層；

該内側中心層が、加圧下に圧縮可能な有機物質の粒子からなる外側層の間に挟まれていること；

前記の内側層と、外側層と、それらの層に含まれる粒子とが有機ポリイソシアネートからなるバインダーを用いることによつて一緒に結合されていること；

を特徴とする複合パネルを包含している。

また、本発明は前記タイプのボード及び複合パネルの製造方法も包含している。

本発明のパーティクルボード及び複合パネルは、ポリイソシアネートをバインダー樹脂として用いる、従来技術において開示されたパーティクルボードを製造するための任意の方法で製造することができ、本発明の新規性は、ボード及び複合体を製造するのに用いられる粒子の一部又は全部として微粉砕されたスクラッププラスチック物質を混入させる点にある。有機ポリイソシアネートを用いてパーティクルボードを製造する方法は当業界

7

熟及び圧力を用いて粒子からボードを形成するに先立ち、パーティクルボード形成に用いられる粒子に対してバインダー樹脂をうすめないでそのまま、又は水性エマルションの形で施して粒子を処理するのが普通である。所望によつては、有機ポリイソシアネートバインダーに内部剝離剤を混入することができる。この種の剝離剤には、ヒドロカルビルモノ及びジ酸性磷酸塩、ヒドロカルビルスルホン酸等が含まれる。この種の内部剝離剤の例は、米国特許第4,257,995号、第4,257,996号及び第4,258,169号ならびにドイツ公開特許出願第2921689号及び第2921726号中に開示されている。

被覆された粒子からボードを形成するのに必要な熱及び圧力は、加熱された金属定盤を具えた強力プレスを用いて一般に施される。しかし、高周波のような他の形態の熱を用いることもできる。多くの場合当て板が用いられ、これらの当て板はプレスの定盤と形成されるボードとの間に挿入される。連続成形法にあつては、個々の当て板に代

9

で周知である。例えば米国特許第4,257,995号及びその中に記載されている種々の引例を参照されたい。該特許明細書の記載によれば、バインダーとしてポリイソシアネートを用い、また圧縮及びボードの形に結合することが可能なセルロース性その他の物質の粒子を利用することによつてパーティクルボードを製造できる。この種の材料の典型的なものは、かんなくず、ベニヤチップ、ウエフアー等のような製材くずに由来する木材粒子である。細断された紙のような他のセルロース性質物、パルプ、又はとうもろこしの茎、麦わら、バガス等のような植物性繊維の粒子、あるいは廃物のポリウレタン、ポリイソシアネート及び類似のポリマーフォームの粒子も使用可能である。水和アルミナ、石こう、きざんだ鉱物繊維その他のような無機の物質も単独で、又は前記のセルロース性、もしくは非セルロース性物質と組合せて用いることができる。

バインダーとして有機ポリイソシアネートを用いる従来のパーティクルボード製造法においては、

8

えて連続ベルトを用いてもよい。当て板又は連続ベルトは、一般にアルミニウム、冷間圧延鋼、熱間圧延鋼又はステンレス鋼で製造される。

従来用いられていた粒子の一部、又は全部を、比較的小さな粒径にあらかじめ微粉砕された廃プラスチック物質に代えることにより、満足すべきパーティクルボードを製造できることが今回発見された。より詳しくは、このように微粉砕された廃プラスチック物質の層をボード内に混入することにより、パーティクルボードの物理的性質、特に曲げ弾性性状を改良することができる。これらの目的にはきわめて普通に入手しやすいプラスチックスクラップ物質、例えばABS樹脂、アクリル樹脂、ナイロン型の物質、フェノール樹脂、ポリエチレン及びポリプロピレン、ポリ塩化ビニル等から誘導されたものを用いることができる。これらの物質は単独で、又は組合せて用いることができる。

付属部品ならびに車体用部品として金属の代りにプラスチックを用いようとする自動車工業の動

内に起因してより、よりハズレが多くなっているタイプのプラスチックスクラップ物質は、ほとんど自動車の内部及び（又は）外部からプラスチックを剥がして回収されるスクラップの合計に相当する。現在のところ、自動車1台について平均50～80 kgのプラスチックが用いられる。世界中で1年間に解体処分される自動車は内輪に見積つても約1000万台である。従つて、この源泉のみからでも莫大な量の廃プラスチックが入手可能であることがわかつて思う。回収されるスクラップには気泡性の物質も含まれているし、非気泡性の物質も含まれている。気泡性の物質は、自動車の内部に使われている装飾品、詰め物等のような源泉に由来する。非気泡性の物質は、自動車の外部に使われている外装品、どろよけ、バンパー等のような源泉に由来する。きわめて多種類のプラスチックが包含されているが、それらの大部分は前記した部類のいずれかに該当すると思われる。

本発明のボード及び複合パネルにまとめ上げる

11

号に記載されているような他の低温粉砕法を用いても、所望の程度の微粉砕を行うことができる。

そのようにして得られる微粉砕されたプラスチックスクラップは、次に単独で、又はパーティクルボードを製造するのに普通用いられる他の粒子状物質との混合物としてこれを用いることができる。微粉砕された廃プラスチックと他の粒子状物質との混合物を用いるときには、廃プラスチック物質の量を約5重量%程度に低くすることもできるが、少なくとも約50重量%又はそれ以上の程度とするのが望ましい。

本発明の特定の態様にあつては、微粉砕された廃プラスチックと木材粒子との混合物が用いられ、該混合物中の微粉砕廃プラスチックの含有量を少なくとも5重量%、好ましくは少なくとも約25重量%、そして最も好ましくは少なくとも約50重量%とする。

単独又は他の粒子状物質と混合した微粉砕廃プラスチックからパーティクルボードを製造するには、これらの粒子を有機ポリイソシアネートバイ

ンダーとして前記の液体、又は他の液体に由来するプラスチックスクラップを利用するに当つては、微細に分割された粒子状にスクラップを分解しなくてはならない。その大部分が米国10メツシュの篩を通過し、そして好ましくは95%が米国20メツシュの篩を通過するような大きさの粒子に材料を分解するのが有利である。これらの粒径とするには、当技術分野で常用される任意の方法によりスクラッププラスチックを微粉砕すればよい。特に有利な方法は極低温粉砕法として知られている方法である。これは当技術分野でよく知られた技法であり、粉砕工程で生じる熱によつて熔融しやすく、従つて粉砕機の故障を起こしやすいプラスチックを処理するのに特に有効である。典型的には、この手法は、粉砕すべき材料を極低温液体中に浸漬して材料を脆化し、次いでこの処理された材料を極低温インパクトミルに供給して所要の程度の微粉砕を行うことを包含する。装置及び方法は、例えば国際特許出願公告W080/02672号に記載されている。米国特許第2,879,005

12

ンダーで被覆したうえ、前記のように熱及び圧力を用いてボードに成形する。一般に粒子状物質に対する被覆は、ブレンダー又は類似の混合装置内で粒子のタンプリング又は攪拌を行いながら、バインダー組成物を粒子に吹付けることによつて達成される。すでに述べたとおり、バインダーとしては有機ポリイソシアネートをうすめないでそのまま用いることもできるし、イソシアネートの水性エマルションを用いることもできる。一般には、粒子の「完全乾燥」("born dry")重量を基準にした乾燥基準、すなわち、もしエマルションとしてバインダーを用いれば、水を除外して合計約2ないし約8%のバインダーを加える。しかしながら、任意の所与の用途において、バインダー樹脂の量をそれよりも高くすることもできるし、又低くすることもできる。低い方の範囲内のバインダーの量は、一般に粒子が比較的大形るときに用いられ、一方高い方の範囲内のバインダーの量は、粒子が非常に小さいとき、すなわち、微粉砕された廃プラスチックの場合のように表面積対容

面比が高いときに用いられる。

上記の方法で種々の粒子の被覆が終つた後、一般に硬質プレートの上でそれらの粒子を疎性のマット又はフェルトに形成する。前記の硬質プレートは、プレスの下側定盤であつてもよいし、又はパーティクルボードの製造に当て板が用いられるならばその当て板であつてもよい。もし第2の当て板を用いるならば、マットの上にそれを置き、製造すべきパーティクルボードの所望の厚さに相当するスペーサーを用いて第2の当て板と下側定盤との間の間隔を定める。もし、第2の当て板を用いないならば、パーティクルボードの製造に必要な上部硬質面を形成するのにプレスの上側定盤を役立たせる。

次にマットを加熱及び圧縮することにより、被覆済み粒子を単一のボードに合体する。これを達成するのに必要なプレス処理の時間、温度及び圧力は、製品ボードの厚さ、ボードに所望される密度、原料粒子の大きさ及び当技術分野で周知の他の要因に応じて広い範囲に亘つて変動しうる。一

15

ルトによつて面定された加熱／プレス帯域に連続したウェブ又はマットの形で処理済み粒子を供給し、前記の鋼製ベルトに対し、そしてそれを通して必要な熱及び圧力を施すことによつても製造方法を実施することができる。

本発明の方法の特定の態様においては、金型を形成する金属表面から仕上りパーティクルボードを剥がしやすいように、ポリイソシアネートバインダー中に内部剝離剤を含ませると有利であることが認められる。従来技術で記載された任意の剝離剤を用いることができる。この種の剝離剤については、前記の米国特許第4,257,995～6号、第4,258,169号及びドイツ公開特許出願第2921689号、第2921726号に開示されている。特に好ましい群に属する剝離剤はアルキルモノ及びジ酸性磷酸塩やそれらから誘導されるピロ磷酸塩である。これらについては前掲の米国特許第4,257,995号に例示されている。

本発明の方法を実施するに当り、プレス操作の過程でパーティクルボードと接触する当て板又は

例として中等度の密度を有する厚さ $1/2$ インチのパーティクルボードを製造するためには、約300～1200 psiの圧力及び約130°～175℃の温度が典型的である。プレス処理時間は約2ないし約5分の程度でよいが、場合によつてはこれよりも長い時間、又は短い時間を用いることができる。ポリイソシアネートが含有水分の一部と反応してポリ尿素を形成するので、マットに含まれる水分の量、特に微粉碎されたスクラッププラスチックとの混合物として木材粒子を用いたときの水分の量は臨界的要素とならない。しかしながら、木材粒子を微粉碎されたスクラッププラスチックと混じて用いる場合、木材粒子の含水量が約24重量%をこえないようにするのが一般に望ましい。

本発明の複合体を製造するための上記方法は、バッチ方式で実施することができる、すなわち、適当な量の粒子をバインダーで処理し、この処理された材料を加熱及びプレスすることにより、パーティクルボードを1枚ずつ成形することができる。別法的には、上部及び下部の連続した鋼製ベ

16

定盤で構成される金属面に、所望によつてはポリテトラフルオロエチレンの層の塗布による予備処理を施し、それによつて該金属面から仕上りボードを剥がしやすくすることができる。

本発明のボードは一定範囲内の密度及び硬度を有するように製造することができる。ボードの密度は約30ないし約70ポンド／立方フィート(pcf)、好ましくは約40ないし約60 pcfの範囲内とするのが有利である。

廃プラスチックの粒子が内層として組込まれる本発明の複合体を製造するに当つては、上記の技法を修正し、内層を構成する廃プラスチックの粒子に対するバインダー系の被覆を、外層用のセルロース性その他の物質の粒子に対する被覆とは別個に行う。成形工程の前駆操作として下部当て板又はプレスの下部定盤の上に配置されるマット又はフェルトを次いで層状に調製する。最初に外層の一つを構成する被覆済み粒子の層を当て板又は定盤上に配置するが、仕上り層に所望される厚さに適した量及び深さの粒子を用いるものとする。

次に前記の被覆層の被覆層を第1の層の上に設けるのであるが、この場合にも仕上り芯層に所望される厚さに適した量が用いられる。三層式複合体が所望であれば、最終的処理として第2の層の上に、第1の層と同一又は異なる適当な被覆層粒子からなる第3の層を重ねる。次に、このようにアセンブリされたマットに前記のように熱及び圧力を施して複合パネルを形成する。上記の説明は、わずかに3層のみを利用すること限定されているが、層を追加して用い、各追加層が被覆されたスクラッププラスチック層と、セルロース性粒子のようなスクラッププラスチックとは異なる被覆粒子との間で交互に配列されうることとは当業者にとつて明らかであろう。このような多重層複合体は本発明の一部を構成するものである。

本発明の複合体の製造にバインダーとして用いられるポリイソシアネートは、1分子当たり少なくとも2個のイソシアネート基を含む任意の有機ポリイソシアネートであつてよい。有機ポリイソシ

19

種の形の一つは、約800～1500センチポアズの範囲内の値に粘度(25℃)が高められるまで、一般に約150℃ないし約300℃の温度における熱処理を施された前記のポリメチレンポリフエニルポリイソシアネートからなる。別の変性ポリメチレンポリフエニルポリイソシアネートは、米国特許第3,793,362号の記載に従つて小割合量のエポキシドで処理することにより、その酸性度を下げたポリメチレンポリフエニルポリイソシアネートである。

ポリメチレンポリフエニルポリイソシアネートは、本発明のバインダー系に用いるのに好ましいポリイソシアネートである。特に好ましいポリメチレンポリフエニルポリイソシアネートは約35ないし約65重量%のメチレンビス(フエニルイソシアネート)を含むものである。

本発明に従つて有機ポリイソシアネートを水性エマルジョン又は分散液の形のバインダーとして用いる際には、バインダーとして組成物を用いるのに先立ち、水性エマルジョン又は分散液の製造

法として、ジフエニルメタンジイソシアネート、m-及びp-フエニレンジイソシアネート、クロロフエニレンジイソシアネート、 α 、 α -キシレンジイソシアネート、2,4-及び2,6-トルレンジイソシアネートならびに市販品として入手可能なこれらの2種の異性体の混合物、トリフエニルメタントリイソシアネート、4,4'-ジイソシアナトジフエニルエーテル、それにポリメチレンポリフエニルポリイソシアネートがあげられる。最後にあげたポリイソシアネートは、メチレンビス(フエニルイソシアネート)を約25ないし約90重量%含む混合物であり、混合物の残余は2よりも高い官能価を有するポリメチレンポリフエニルポリイソシアネートである。このようなポリイソシアネート及びその製造は当技術分野において周知である。例えば米国特許第2,683,730号、第2,950,263号、第3,012,008号及び第3,097,191号を参照されたい。またこれらのポリイソシアネートは種々の変性された形で入手することもできる。この

20

法として当技術分野で公知の任意の方法を用いて該水性エマルジョン又は分散液を製造することができる。例えば、乳化剤の存在下においてポリイソシアネートを水中に分散させる。乳化剤はアニオン性又は非イオン性のものを含む当業界で公知の任意の乳化剤であつてよい。非イオン性乳化剤の例には、ポリオキシエチレン及びポリプロピレンアルコールならびに2種又はそれ以上のエチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド及びスチレンのプロックコポリマー、ノニルフエノキシポリ(エチレンオキシ)エタノールのようなアルコキシル化されたアルキルフエノール、炭素数約4～18のエトキシル化及びプロポキシル化脂肪族アルコールのようなアルコキシル化された脂肪族アルコール、ステアリン酸、オレイン酸、リシノール酸等のような飽和及び不飽和脂肪酸のグリセリド、ステアリン酸、ラウリン酸、オレイン酸等のような脂肪酸のポリオキシアルキレンエステル、脂肪酸アミド、例えばステアリン酸、ラウリン酸、オレイン酸等のような脂肪酸のジア

ルカノールアミドが含まれる。この種の物質の詳細は、ニューヨークのインターサイエンス出版社（Interscience Publishers）から1969年に刊行されたエンサイクロペディア・オブ・ケミカル・テクノロジー（Encyclopedia of Chemical Technology）第2版、第19巻の531～554ページに掲載されている。

エマルション又は分散液の形成は、バインダー組成物として使用する前の任意の時点で行うことができるが、使用前約3時間以内に形成するのが望ましい。本発明の方法に用いられるポリイソシアネートの水性エマルションを製造するには、当業界で慣用の任意の水性エマルション製造法を用いることができる。例えば、慣用のスプレーガンを用い、ポリイソシアネート、乳化剤及び水を加圧下に一緒に合わせてエマルションを形成する。その際、スプレーガンの混合室内において、水及びポリイソシアネートの流れが乱流条件下で衝突し合つて混合される。このようにして形成されたエマルションが噴霧の形で放出され、ボード原料

23

きる。ポリイソシアネートバインダーによる被覆を行う前に、微粉碎されたプラスチックスクラップ及び該スクラップと組合せて用いられるすべての粒子状物質と補強剤とをブレンドすることにより、これらの補強剤を容易にパネル中に組入れることができる。本発明のボード及び複合パネルは、構造強度性能を含めて物理的性質が良好であることを特徴とするものであり、建築、家具製造その他の工業に従来用いられているパーティクルボード用にこれを用いることができる。従つて、本発明は本来利用価値のない廃物を回収して有益な製品の製造にこれを利用する方法の典型的なものである。

またすでに述べたとおり、本発明の複合パネルは、廃プラスチックの中心層を省いた以外は同じ方法で製造された同じ密度及び硬度を有するパネルに較べて物理的性質がすぐれているのが認められている。すなわち、本発明による複合パネルは、内芯を含まない以外は完全に同等であるパネルに較べて著るしく高い曲げ弾性率を有することが認

に形成されるべきセルロース性の粒子に対して下記のようにして噴霧の吹付けが行われる。

もし、内部剝離剤をポリイソシアネートバインダーと組合せて用いるならば、被覆工程中に別の成分として剝離剤を粒子に接触させることができる。剝離剤は希釈せずに用いてもよいし、又は水溶液もしくは水分散液として用いてもよい。被覆対象である粒子に対してポリイソシアネートを塗布する前に、内部剝離剤をポリイソシアネートバインダーに混入するのが望ましい。一般に内部剝離剤は、ポリイソシアネート100重量部当たり約0.1ないし約20重量部の割合で用いられる。ポリイソシアネート100重量部当たり約2ないし約10重量部の範囲内の割合で剝離剤を用いるのが望ましい。

刻んだガラス繊維等のような補強剤を本発明のボード及び複合パネルに混入することができる。この種の補強剤は、パネルの製造に用いられる粒子状物質の合計重量を基準として、最高約20重量%、時にはそれ以上までの量で用いることがで

24

められている。パネルの他の性状はすべて内芯を含まない従来のパネルの性状と同等である。本発明による複合パネルは、建築、家具製造その他の工業に従来用いられているパーティクルボード用としてこれを用いることができる。

以下例をあげて本発明を詳しく説明するが、これらの例は本発明を実施するうえにおいて最善と考えられる態様を述べたまでであつて、これらの例によつて本発明はなんら限定されるものではない。

例 1

スクラップの製造。 大破した1977年型のポンチヤック（Pontiac Trans Am）を解体して外部及び内部のプラスチック成分を全部剥ぎとつた。これらには、内部の座席及びカバー、ヘッドライナー、トリム及び詰め物成分、床マット、シート分割用コンソール、外部の前と後とのファッシア・グリル（fascia grill）及びプラスチック製照明設備、それにトランク及び床の詰め物成分が含まれていた。全部の廃プラスチックの合計重量は

約 14 U ボンドであつた。

これらの構成要素を最初に組立てるときに用いられた金属の留め金具やインサート (insert) を取除いた。また評価を目的として、車輛の内部から得られたスクラップと外部から取除いたものとを区別した。

次に区別した材料を慣用の粉碎装置に通した。この装置には吸引装置を付して、軽量で軟質気泡性のスクラップが篩の目をふさがずに通り抜けやすいようにした。この第 1 の粉碎処理により、内部材料は平均約 $1/4"$ ~ $1/2"$ の大きさのチャンクに分解され、そして外部スクラップは約 $1/16"$ ~ $1/8"$ の粒子に分解された。

分類された材料を次に約 -200 °F で操作されている液体窒素極低温粉碎装置 [リン・テク社 (Lin-Tech Inc.)] 内に導入し、95% 以上が米国 20 メッシュ篩を通る粒度に分解した。

粒子の完全混合及び暴露を保証するために 20 枚のじやま板 ($24" \times 2"$) を取付けた、直径約 48"、深さ 24" のタンブラー/ブレンダー内に

自動車の外部から得られた微粉碎スクラップのアリコート (4000 g) を仕込んだ。約 10 rpm でブレンダーを回転し、その間にタンブリング状態の粒子に向けたスプレーチップ ($0.034"$) を通して、内部剝離剤含有のイソシアネートバインダー樹脂の合計 210 g を 15 分間で導入した。30 psi の空気噴霧を用いてバインダー樹脂の分散を促進させた。このバインダー樹脂は、ポリメチレンポリフエニルポリイソシアネート (当量 = 133; 官能価 2.8) と、モノ及びジラウリル酸性ホスフエートの混合物から誘導されたピロ磷酸塩との混合物で構成されたものであつた。ピロ磷酸塩の含有量は全バインダー樹脂に対して 7.0 重量%に相当する量であつた。

吹付け操作が終つた後、被覆ずみの粒子を取り出し、 $36" \times 36" \times 1/16"$ の冷間圧延鋼プレートの上に $20" \times 20"$ の木枠を用いてフェルト状のマットに粒子を成形した。木枠を取除き、マットの上に第 1 のプレートと同じ第 2 の冷間圧延鋼プレートを載せた。2 枚のプレートの縁端部の間に

27

$36" \times 7/8" \times 7/8"$ の鋼製角棒台座 2 本を挿入し、プレス工程中のストッパーとして役立たせた。次にアッセンブリ全体を電熱式プレスの定盤 (160°C にあらかじめ加熱したもの) の間に入れた。上部の当て板がストッパーに届くまで 35 ~ 40 秒間プレスを閉じた。次いで 950 psi の圧力及び 160°C の定盤温度に 3 分間当て板を保つた。3 分間がすぎた時点において圧力を抜き、プレスからアッセンブリを取出した。仕上りボードは当て板からすぐに剝がれた。物理的性質についての試験を行う前に 25°C で 1 週間仕上りボードのエージングを行つた。物理的性質の試験結果は次のとおりであつた。

硬度 : ショアー D	: 52
密度 : g/cc	: 0.8
曲げ弾性率 : psi	: 25,000
破壊係数 : psi	: 288
25°C で 24 時間の水中浸漬 :	
容量変化 %	: +1.5
重量変化 %	: +0.9

29

28

1000 サイクル / 1000 g H-22

におけるテーバー磨耗 :

損失量 (mg) : 50

例 2

自動車の外部から剝がしたスクラップの代りに、例 1 で述べたような自動車の内装品に由来する微粉碎された廃スクラップ 4000 g を用いた以外は例 1 と同じパーティクルボードの製造を繰返した。成形工程では 800 psi の圧力と 130°C の定盤温度とを用いた。得られたパーティクルボードは 25°C で 1 週間エージングした後、下記の性質を有することが認められた。

硬度 : ショアー D/A	: 36/66
密度 : g/cc	: 1.02
曲げ弾性率 : psi	: 37,000
破壊係数 : psi	: 77
25°C で 24 時間の水中浸漬 :	
容量変化 %	: +1
重量変化 %	: +2

30

におけるテーバー磨耗：

損失量 : mg : 500

例 3

例1に記載した自動車の外部に由来する微粉碎されたスクラッププラスチックの合計3600gと刻んだガラスロービング（刻み繊維の平均長さは1'であつた）400gとを例1で述べたタンブラー／ブレンダーを用いてブレンダーした。次に得られたブレンダーに例1に記載したように210gのイソシアネートバインダーを吹付け、例1とまったく同じように被覆すみの粒子からパーティクルボードを成形した。成形工程における圧力は950psiであり、定盤温度は160℃であつた。得られたボードを25℃で1週間エージングした。エージングした後のボードの物理的性質は次のとおりであることが認められた。

硬度 : ショアー D : 56
 密度 : g/cc : 0.8
 曲げ弾性率 : psi : 72,000

31

硬度 : ショアー D : 52
 密度 : g/cc : 0.65
 曲げ弾性率 : psi : 77,000
 破壊係数 : psi : 1320

25℃で24時間の水中浸漬：

容量変化% : +25
 重量変化% : +52

1000サイクル/1000g H-22

におけるテーバー磨耗：

損失量 : mg : 125

例 5

例1に記載した方法で微粉碎しておいた等重量のRIM（反応射出成形）ポリウレタン製の自動車ファッシアを微粉碎された廃プラスチックの代りに用いたことを唯一の例外として例4に記載した製造方法を繰返した。成形工程における圧力は1100psiであり、温度は175℃であつた。25℃で1週間エージングした後における得られたボードの物理的性質は下記のとおりであること

33

破壊係数 : psi : 840

25℃で24時間の水中浸漬：

容量変化% : +14

重量変化% : +20

1000サイクル/1000g H-22

におけるテーバー磨耗：

損失量 : mg : 120

例 4

例1に記載したタンブラー／ブレンダーを用い、例1に述べた自動車の外部部材から誘導された合計2000gの微粉碎されたスクラッププラスチックと2000gのおがくずとをブレンダーした。例1の手法を用いてこのブレンダーに210gのイソシアネートバインダー（例1で用いたと同じもの）を被覆し、被覆粒子を原料にしてパーティクルボードに成形した。成形工程における圧力は1000psiであり、定盤温度は175℃であつた。25℃で1週間のエージングを行つた後のボードは、次の物理的性質を有することが認められた。

32

が認められた。比較のため、おがくず4000gを用いただけで微粉碎されたRIMポリウレタンスクラップを用いずに同じ方法で製造したボードの性状も示す。

	おがくず+ 廃プラスチック	おがくず のみ
硬度 : ショアー D	72	51
密度 : g/cc	0.80	0.67
曲げ弾性率 : psi	250,000	270,000
破壊係数 : psi	5,000	2,205

25℃で24時間の水中浸漬：

容量変化% : +1.7 +21.5

重量変化% : +3.0 +31.2

1000サイクル/1000g H-22

におけるテーバー磨耗：

損失量 : mg : 80 280

例 6

例1で記載したように製造した微粉碎された外部スクラップ及び内部スクラップの各アリオートを外部40部対内部60部の割合（自動車から剥

34

がしとつた外部プラスチックと内部プラスチックとの概略重量比率に相当する) で緊密に混合し、それを用いて次のような方法で複合パーティクルボードを製造した。粒子の完全な混合と暴露とを保証するために20枚のじやま板(24"×2")を取付けた、直径約48"、深さ約24"のタンブラー/ブレンダーに上記の混合微粉碎スクラップのうちの2000gを仕込んだ。約10rpmでブレンダーを回転させ、その間に内部剝離剤含有のイソシアネートバインダー樹脂合計105gを15分間で粒子上にスプレー被覆した。30psiの空気噴霧を用いてバインダーを分散させた。このバインダーはポリメチレンポリフエニルポリイソシアネート(当量=133;官能価2.8)と全バインダー基準で7重量%のモノ及びジラウリル酸性ホスフェートの混合物との混合物からなるものであつた。

同じ方法及び装置を用い、内部剝離剤を含む合計105gの同じイソシアネートバインダーではこやなぎのウエフアー(平均寸法1.5"×1.5"×

1/32")2000gのバッチを被覆した。

次に下記の要領で複合パネルを製造した。上記の被覆ずみのはこやなぎウエフアーのバッチの半分を原料とし、20"×20"の木枠を使い、36"×30"×1/16"の冷間圧延鋼板の上でマットを形成した。はこやなぎのウエフアーからなる第1の層の上に被覆ずみの自動車スクラップによる第2の層を形成した。最後に、被覆されたはこやなぎのウエフアーの残つている半分からなる第3の層を被覆自動車スクラップの層の上に形成した。木枠をとり外し、アッセンブリされたマットの上面に第1の鋼板と同じ大きさの冷間圧延鋼板を載せた。2本の鋼製角棒台座(36"×7/8"×7/8")を2枚の鋼板の縁端部の間にさしこんで、ストッパーの役をさせた。電熱式のプレスで定盤(175℃にあらかじめ加熱したもの)の間にアッセンブリ全体を入れた。上部定盤がストッパーに届くまで30~45秒間プレスを閉じた。圧力は1100psiに達した。定盤温度を175℃に保ちながら、該圧力下に3分間保つた。その

35

後で、複合パネルをアッセンブリから取出し(当て板のパネルに対する粘着現象は認められなかつた)、25℃において1週間エージングした後、物理的試験を行つた。210gのイソシアネート樹脂バインダーで被覆したはこやなぎのウエフアーを合計4000gの仕込量で用い、プラスチックスクラップの中間層を省略した以外はまったく上記と同じ方法で製造したパネルについて測定した物理的性質と共に、上記ボードの試料について測定した物理的性質を次表に示す。

性 状	表	
	複合ラミネート	はこやなぎウエフアーのみ
硬 度 : ショアーD	60	60
密 度 g/cc	0.70	0.69
曲げ弾性率、psi	384,000	130,000
破壊係数、psi	3360	6021
25℃で24時間の水浸漬		
容量による変化%	+21	+20
重量による変化%	+50	+92
1000サイクル/1000g H-22におけるテーパー磨耗		

37

36

損失量 (mg) 250 280

上記の結果から、スクラップの層を導入したことにより、破壊係数が有意ではあるが、不具合ではない程度に低下したとはいえ、曲げ弾性率が劇的に高められたことが明らかであつた。

代理人 浅 村 皓
外 4 名

—238—

38